
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2010/2011 Academic Session

November 2010

EAK 465/2 – Geographical Information System *[Sistem Maklumat Geografi]*

Duration: 2 hours
Masa: 2 jam

Please check that this examination paper consists of **SEVEN (7)** pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

Instructions: This paper contains **FIVE (5)** questions. Answer **FOUR (4)** questions.

Arahan: Kertas ini mempunyai **LIMA (5)** soalan. Jawab **EMPAT (4)** soalan.

You may answer the question either in Bahasa Malaysia or English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris].

All questions **MUST BE** answered on a new page.

*[Semua soalan **MESTILAH** dijawab pada muka surat baru].*

In the event of any discrepancies in the questions, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris akan diguna pakai].

1. a) Figure 1 represents a portion of a planimetric map of USM Engineering Campus. Point A is located at the center of the School of Civil Engineering block, point B is at the center of the Engineering Campus Square, and point C is on the USM Mosque tower. Illustrate how to determine the X and Y coordinates of those points A, B and C. You may refer to the grid lines as the basis of your measurement.

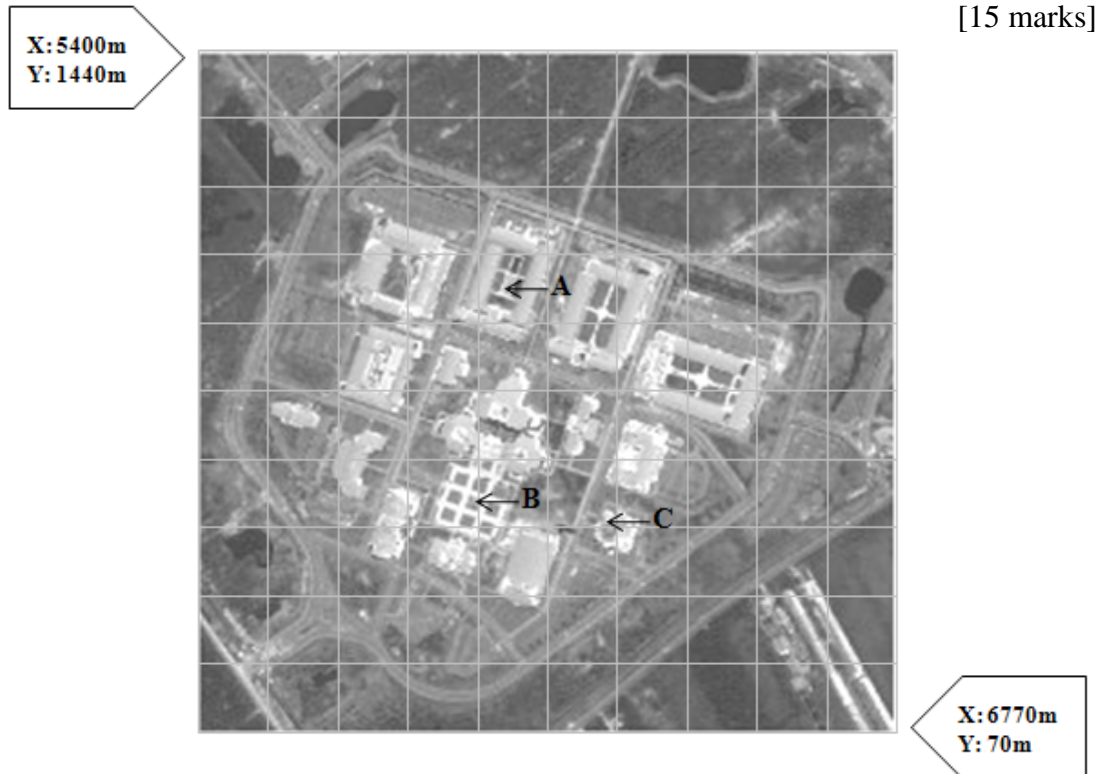


Figure 1.

- b) Determine the scale of the planimetric map if the distance between point A and point C on the map is 30 cm.
- [10 marks]
2. a) You have just completed a one semester course in geographical information system at the School of Civil Engineering, USM. Based on the learning outcomes that you have achieved, give a detail review on the various functionalities of GIS related to civil engineering applications and its problems. Your may relate your discussion to any local or global problems.
- [10 marks]
- b) With the aid of suitable diagram(s), explain the meaning of the term “topology” and interpret their spatial relationship.

[7 marks]

- c) Describe TWO (2) topological concepts that are used to define and encode map features using a vector data model.

[8 marks]

3. a) Draw and illustrate how raster and vector systems differ in the way they represent points, lines and polygons.

[10 marks]

- b) Using the concept of GIS map overlay, clearly describe and differentiate your approach in analyzing a problem such as selecting a location for a land fill site or designing a new road network.

[10 marks]

- c) Figure 2 shows three maps of the same area having different layers of information. Produce a single map by applying the logical overlay operation procedure to draw and identify polygons that meet the following criteria:

A common area that has Zone B of Category 2 inside a Buffer Zone.

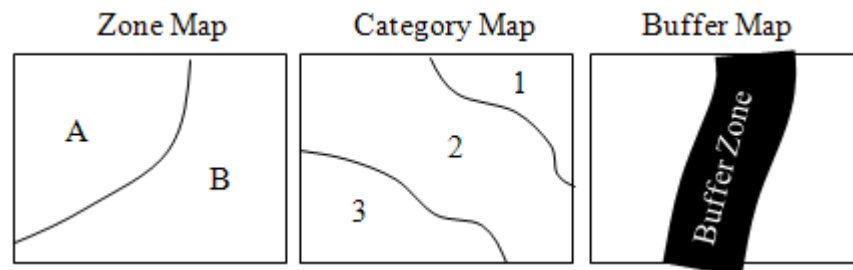


Figure 2

[5 marks]

4. a) Using appropriate example(s), explain the differences between spatial and aspatial questions.

[5 marks]

- b) Give detail outline on the TWO (2) methods of production of digital elevation models (DEMs). Why are digital elevation models essential prerequisites for geotechnical, water resources and environmental modelling processes?

[10 marks]

- c) Use appropriate diagram(s) to explain the following map algebra functions:
- i. Mathematical overlay function
 - ii. Buffer or proximity function
 - iii. Slope and aspect functions

[10 marks]

5. a) Describe the possible solutions to GIS as seen from the following perspectives:
- i. GIS acquisition
 - ii. GIS implementation on management issues

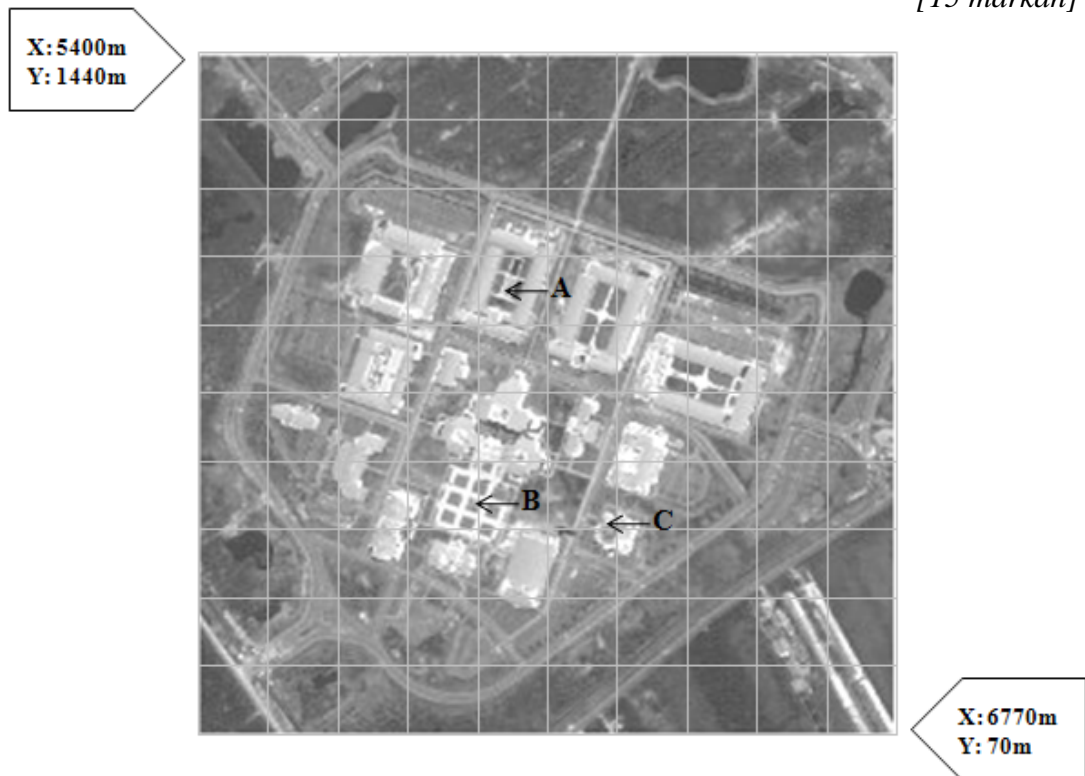
[15 marks]

- b) List FIVE (5) factors for failures in GIS implementation and give reason for each and how it can be solved.

[10 marks]

1. a) *Rajah 1 menunjukkan peta planimetri yang mewakili sebahagian daripada kawasan kampus kejuruteraan USM. Titik A pada peta berada di tengah blok Pusat Pengajian Kejuruteraan Awam, titik B berada di tengah Dataran Kampus, dan titik C di atas menara Masjid USM. Jelaskan bagaimana anda menentukan koordinat X dan Y bagi titik A, B dan C. Anda boleh menggunakan garisan grid sebagai asas pengukuran.*

[15 markah]



Rajah 1.

- b) *Tentukan skala peta planimetri jika jarak di atas peta di antara titik A dan titik C ialah 30 sm.*
2. a) *Anda baru saja selesai mengikuti kursus sistem maklumat geografi selama satu semester di Pusat Pengajian Kejuruteraan Awam USM. Berdasarkan kepada hasil pembelajaran yang telah anda perolehi, beri penilaian terperinci mengenai pelbagai fungsi GIS khusus kepada masalah dan aplikasi dalam kejuruteraan awam. Anda boleh kaitkan perbincangan anda dengan mana-mana masalah di peringkat tempatan atau global.*

[10 markah]

[10 markah]

- b) Dengan bantuan gambar rajah yang sesuai, terangkan maksud istilah “topologi” dan terjemahkan hubungan ruangnya.

[10 markah]

- c) Huraikan DUA (2) konsep topologi yang diguna untuk mentakrif dan mengenkod butiran peta melalui model data vektor.

[5 markah]

3. a) Lukis dan huraikan bagaimana sistem raster dan vektor berbeza dari segi perwakilan titik, garisan dan poligon.

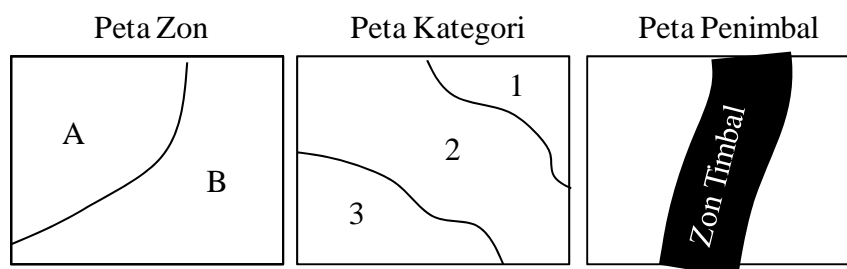
[10 markah]

- b) Dengan merujuk kepada konsep pertindihan peta GIS, huraikan dengan jelas dan bezakan pendekatan anda dalam menganalisis suatu masalah seperti pemilihan lokasi kawasan pelupusan sampah yang sesuai atau merekabentuk rangkaian jalan raya baru.

[10 markah]

- c) Rajah 2 menunjukkan tiga peta satu kawasan sama yang mengandungi lapisan maklumat ruangan yang berbeza. Hasilkan satu peta tunggal menggunakan prosedur operasi pertindihan logik untuk melukis dan mengenalpasti poligon yang memenuhi kriteria berikut:

Satu kawasan umum yang mengandungi Zon B dari Kategori 2 dalam Zon Penimbal.



Rajah 2

[5 markah]

4. a) *Dengan menggunakan contoh-contoh sesuai, terangkan perbezaan di antara persoalan ruangan dan tanpa ruangan.*

[5 markah]

- b) *Beri secara terperinci DUA (2) kaedah penghasilan model ketinggian berdigit (DEM). Kenapa model-model ketinggian berdigit merupakan prasyarat bagi proses permodelan geoteknik, sumber air dan persekitaran?*

[10 markah]

- c) *Guna gambar rajah sesuai untuk menjelaskan fungsi-fungsi pemetaan algebra berikut:*

- i. *Fungsi pertindihan matematik*
- ii. *Fungsi penimbangan atau kehampiran*
- iii. *Fungsi-fungsi cerun dan aspek*

[10 markah]

5. a) *Huraikan penyelesaian-penyelesaian dalam GIS melalui perspektif berikut:*

- i. *Perolehan GIS*
- ii. *Isu-isu pengurusan dalam pelaksanaan GIS*

[15 markah]

- b) *Senaraikan LIMA (5) faktor yang menyebabkan kegagalan dalam pelaksanaan GIS dan beri sebab kepada setiap faktor.*

[10 markah]

oooOOOooo